

## Hot mantle upwelling across the 660 beneath Yellowstone

Schmandt, B., Dueker, K., Humphreys, E., and Hansen, S.

Earth and Planetary Science Letters, Vol. 331-332, Pg. 224-236, 2012

Date: 2013/05/13

Summarized by So-Young Baag

---

P-to-S 수진함수와, teleseismic P 및 S파의 토모그래피 방법을 이용하여 미국서부 USArray 지역의 410- 및 660-km 맨틀 불연속면 단면을 영상화하고, Yellowstone hotspot의 plume구조와 온도분포와 관계, 그리고 그 근원점이 하부맨틀 내에 있다는 증거를 제시하였다.

이 지역 USArray와 PASSCAL의 2,244개 관측소에 기록된 광대역기록으로 총 111,820개의 SV-수진함수를 계산하고, 이들을 ray parameter  $p$ 값으로 분류한  $T$ - $p$ 수진함수 단면을 작성하였다. AK135와 TNA속도구조 모델에 근거한 1-D 속도구조를  $T$ - $p$ 수진함수 단면자료에 적용하여 이 지역에 맞는 1-D 속도구조를 얻었다. 이 구조를 초기모델로 하여, teleseismic P- 및 S-파 토모그래피를 계산하여 3-D 속도구조를 얻고, 그 결과를 다시 수진함수에 적용하여 시간-깊이 전환으로 수진함수의 CCP 단면( $x$ - $z$  좌표)을 작성하였다. 계산 결과를 보면, 이 지역 전체에서는 맨틀전이대의 평균 두께가 전 지구적 값보다 약 4 km 더 두껍다. 온도가 약간 낮다는 뜻이다. 이 지역 동부에 위치한 Great Plain의 상당부분과, Nevada주, Idaho주 에서는 전이대가 두껍고 온도가 낮다. 이러한 현상은 태평양 쪽에서 대륙아래로 섭입한 판이 수 천 km 거리로 이동하여 전이대 내에 segmented slab 상태로 있기 때문이다. Yellowstone지역에서는 410-km 불연속면은 약간 침강되었으나 660-km 불연속면이 200 km 폭으로 12-18 km 상승되어 온도가 높다. 또한 토모그래피 결과에서 Yellowstone 아래 저속도 지대가 맨틀 전이대의 상하로 분포하고 900 km 깊이 하부맨틀로 연결이 되어 있다. 그러나 수직적으로 불연속적인 것은 segmented slab의 의해 교란을 받았다는 것을 암시한다. 이러한 내용을 종합해 보면, Yellowstone 지역의 고온의 맨틀물질의 상승은 하부 맨틀 기원의 plume이고, 그 흐름은 섭입한 판의 영향 받았다는 것을 뜻한다.